云 南 植 物 研 究 1995; **17** (3): 312—316
Acta Botanica Yunnanica

绞股蓝属的染色体研究*

高信芬** 陈书坤 顾志建 赵加治
（中国科学院昆明植物研究所，昆明 650204）

摘要 报道了葫芦科绞股蓝属（*Gynostemma* Bl.）8 种共 20 个居群的染色体数目，分别为 2n = 22，33，44，66，88，多倍体现象极为普遍。两个亚属；绞股蓝亚属（Subgen. *Gynostemma*）和喙果藤亚属（Subgen. *Triostellum*）的染色体基数均为 x = 11，并结合该属植物形态特征、繁殖方式和地理分布，对普遍出现的多倍体现象进行了讨论。
关键词 绞股蓝属，染色体，多倍体

A CHROMOSOMAL STUDY ON THE GENUS GYNOSTEMMA (CUCURBITACEAE)*

GAO Xin-Fen, CHEN Shu-Kun, GU Zhi-Jian, ZHAO Jia-Zhi
(*Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences*, Kunming 650204)

Abstract According to the difference of fruits, the genus *Gynostemma* Bl. was divided into two subgenera: Suben. *Gynostemma* and Subgen. *Triostellum*. This paper reports chromosome numbers of 8 species and 1 variety including 20 populations of this genus. Among them, 4 species and 1 variety are the first reported. Chromosome numbers are usually 2n = 22, 33, 44, 66, and 88, the two subgenera have the same basic chromosome number: x = 11. Polyploids are frequent in several species, and triploid and diploid individuals of *G. pentaphyllum* var. *dasycarpum* were observed in the same population. The polyploidy is usually related to the morphological feature, reproduction and geographic distribution. Some species with diploid are distributed in small regions, such as *G. microspermum*, *G. laxiflorum*, *G. guangxiense* and *G. pentagynum*, and polyploids are usually observed in some species, such as *G. cardiospermum*, *G. longipes*, *G. yixingerse* and *G. pentaphyllum*, distributed in larger regions.
Key words *Gynostemma*, Chromosome, Polyploid

绞股蓝属（*Gynostemma* Bl.）是分布于东亚、东南亚和南亚地区的 1 个属[1—5]，大多数种类分布于中国长江以南，尤其是西南地区。本文对该属植物 8 种 1 变种 20 个居群的染色体进行了观察，做了比较详细的研究，其中 4 种 1 变种为首次报道。

*国家自然科学基金资助项目
** 现在工作单位：中国科学院成都生物研究所，成都 610041。
1994-07-08 收稿，1994-11-16 修回

材料和方法

野外取根尖或采集植物栽培后取根尖用 0.002mol／L 8 羟基喹啉预处理 2—4 h 或用 0.01%秋水仙素预处理约 2 h，卡诺固定液固定 4—6 h，0.5mol／L 盐酸在恒温下水解约 10 min，石碳酸品红染色后制片，染色体计数 20 个细胞以上。材料来源及凭证标本见表 1，凭证标本存放于中国科学院昆明植物研究所标本室（KUN）。

表 1　绞股蓝属植物的染色体数目及材料来源

Table 1 Materials investigated and their chromosome numbers in the genus *Gynostemma* Bl.

种名 Species name	染色体数目 Chromosome nmubers (2n)	凭证标本* Vouchers	产地 Localities
Subgen. Gynostemma			
G. longipes C. Y. Wu ex C. Y. Wu et S. K. Chen	44	Zhao Jia-Zhi 86-153	Lijiang, Yunnan
G. pentaphyllum (Thunb.) Mak.	22	Gao Xin-Fen 392	Shexian, Anhui
var. pentaphyllum	22	Zhao Jia Zhi 86 59	Menglum, Yunnan
	44	Zhao Jia-Zhi 86-92	Jinghong, Yunnan
	44	Gao Xin-Fen 397	Zhangjiajie, Hunan
	66	Zhao Jia-Zhi	Yingjiang, Yunnan
	66		Japan (introduced from)
	88	Gao Xin-Fen 386	Jinzhai, Anhui
G. pentaphyllum (Thunb.) Mak.	22	Zhao Jia-Zhi 86-123	Menghai, Yunnan
var. dasycarpum C. Y. Wu ex	22	Zhao Jia-Zhi 86-30	Menglun, Yunnan
C. Y. Wu et S. K. Chen	22	Zhao Jia-Zhi 86-4	Mengla, Yunnan
	22	Zhao Jia-Zhi 86-139	Youluoshan, Yunnan
	22, 33	Zhao Jia Zhi 86 31	Menglun, Yunnan
	44	Zhao Jia-Zhi 86-132	Mengyang, Yunnan
G. guangxiense X. X. Chen et D. H. Qin	22	Tang Ya	Longzhou, Guangxi
Subgen. Triostellum			
G. pentagynum Z. P. Wang	22	Chen Shu-Kun	Dayong, Hunan
G. cardiospermum Cogn. ex Oliv.	66		Qingling, Shaanxi
G. microspermum C. Y. Wu et S. K. Chen	22	Zhao Jia-Zhi 86-37	Youluoshan, Yunnan
G. laxiflorum C. Y. Wu et S. K. Chen	22	Gao Xin-Fen 390	Xuancheng, Anhui
G. yixingense (Z. P. Wang et Q. Z. Xie) C. Y. Wu et S. K. Chen	88	Gao Xin-Fen 379	Hangzhou, Zhejiang

* All the vouchers are preserved in KUN

结果和讨论

1. 染色体数目

绞股蓝属植物的染色体较小，其体细胞染色体数目分别为 2n＝22，33，44，66 和 88（表 1，图 1），染色体基数为 x＝11。绞股蓝属植物由于子房和果实形态的差异被分为两个亚属：绞股蓝亚属（Subgen. *Gynostemma*）和喙果藤亚属（Subgen. *Triostellum* (Z. P. Wang et Q. Z. Xie) C. Y. Wu et S. K. Chen）[1-3]。前者雌蕊的花柱细而微弯，果时脱落而不宿存，只留下 3 个脐状的痕迹，果实圆球形，浆果状，成熟后不开裂；喙果藤亚属雌花的花柱较粗而直，呈喙状，果时宿存而明显，果实蒴果状，成熟后沿 3 个花柱间的缝线开裂。薛祥骥等[2]将绞股蓝[*G. pentaphyllum* (Thunb.) Mak.)]染色体数目 2n＝28，喙果绞股蓝（*G. yixingense* (Z. P. Wang et Q. Z. Xie) C. Y. Wu et S. K. Chen）2n＝22 亦作为两

亚属间的区别特征之一。李汝娟等[6]报道了绞股蓝属3个种类的染色体数目，表明两亚属染色体基数均为x=11，我们通过对该属植物大多数种类的染色体观察，进一步证实了本属具有相同的染色体基数(x=11)，是一个自然类群。薛祥骥等[2]报道绞股蓝的染色体数目为2n=28，图片也不清晰，我们认为

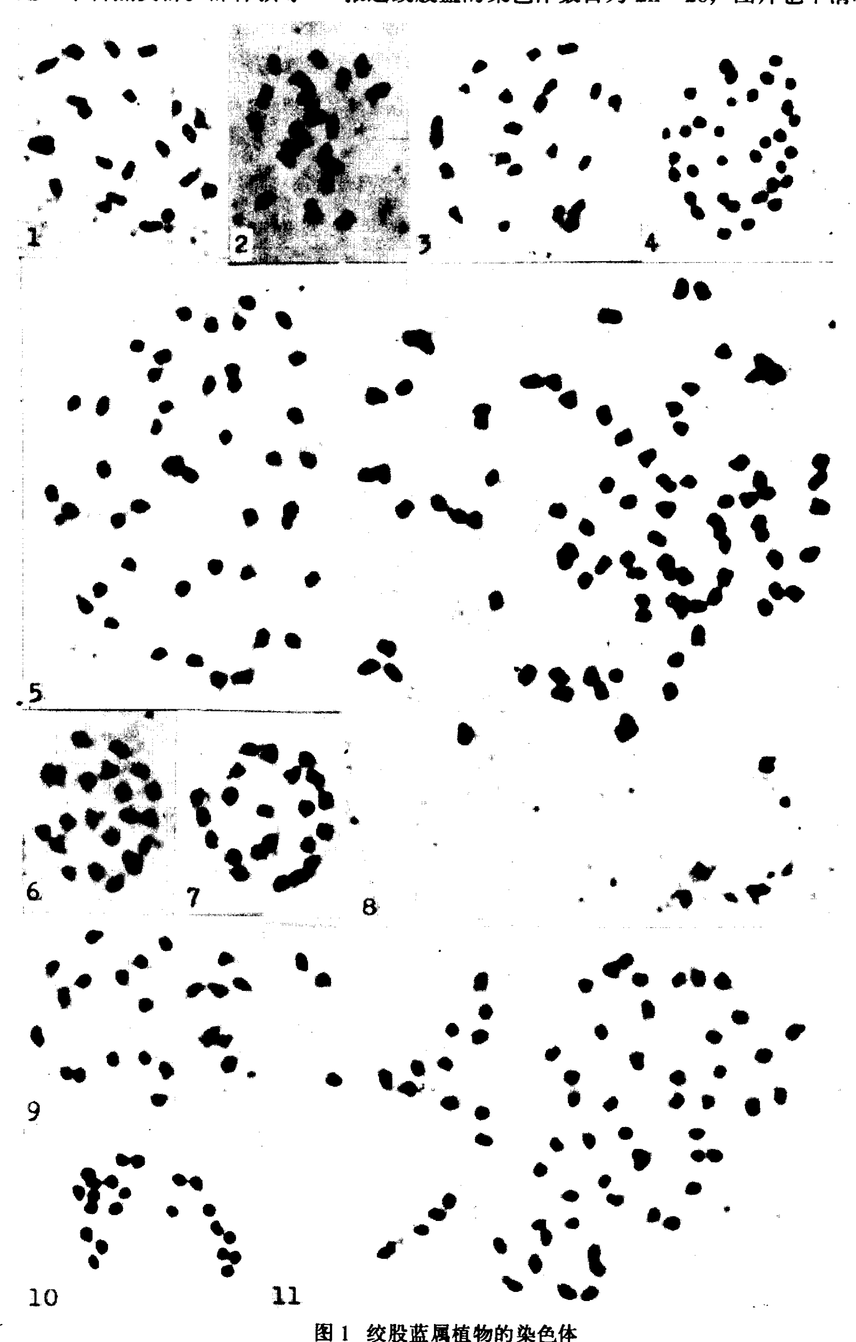


图1 绞股蓝属植物的染色体

Fig. 1 The somatic chromosomes in mitotic metaphase in the genus *Gynostemma* Bl. 1. *Cynostemma microspermum* (2n=22); 214. *G. pentaphyllum* (Thunb.) Mak. var. *dasycarpum* (2. Zhao 86-123, 2n=22; 3—4. Zhao 86-31, 2n=22. 33); 5. *G.longipes* (2n=44); 6. *G. laxiflorum* (2n=22); 7. *G. pentagynum* (2n=22); 8. *G. yixingense* (2n=88); 9. *G. guangxiense* (2n=22); 10—11. *G. pentaphyllum* (Thunb.) Mak. var. *pentaphyllum*

该种 2n＝28 不正确，同时 Borgman[7] 曾报道（*Gynostemma* sp.）的染色体数目 2n＝24 也是错误的。

2. 多倍体现象与地理分布

从绞股蓝属植物地理分布（图 2）来看，广西绞股蓝分布于广西龙州、龙津及大新等地；五柱绞股蓝分布于湖南大庸、桃源等地；小籽绞股蓝仅分布于云南西双版纳，疏花绞股蓝的分布区更为狭小，仅分布于安徽宣城的一个小山沟中。这些种类不但分布区相对狭小，生态环境也较单一，其染色体数目均为 2n＝22，是二倍体。而具有多倍体的种类，分布区则相对狭大：心籽绞股蓝分布于陕西南部及湖北西部；长梗绞股蓝在陕西南部、四川、云南北部及贵州北部均有分布；喙果绞股蓝则点状分布于浙江杭州、江苏宜兴、安徽铜陵等地。染色体倍性变异最大的绞股蓝——从二倍体到八倍体，其分布区也是最广的，种的分布区几乎就是属的分布区范围，生态环境多样化，从山地灌丛、落叶阔叶林，常绿阔叶林到热带雨林的林下，均有分布，多倍体居群在种的分布区中呈点块状分布。从生境来看，多倍体居群常生长在极湿润且阳光不充足的阔叶林下，如湖南大庸，云南盈江，浙江杭州等地。

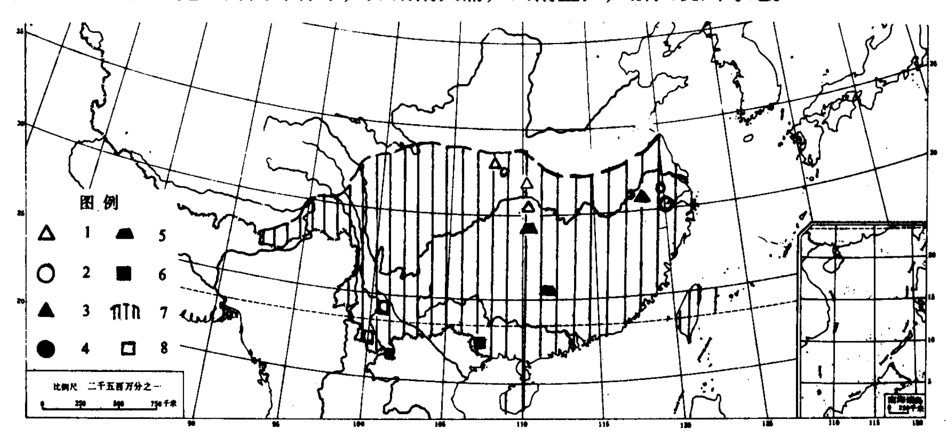


图 2 国产绞股蓝的分布 1. 心籽绞股蓝；2.喙果绞股蓝；3.疏花绞股蓝；4.小籽绞股蓝；5.五柱绞股蓝；6.广西绞股蓝；7.绞股蓝；8.毛果绞股蓝

Fig.2 Distribution of *Gynostemma* form China 1. *C. cardiospermum;* 2. *G. yixingense;* 3. *G. laxiflorum;* 4. *G. microspermum;* 5. *G. pentagynum;* 6. *G. guangxiense;* 7. *G. pentaphyllum* 8. *G. pentaphyllum* var. *dasycarpum*

3. 繁殖方式及倍性变异

繁殖方式：绞股蓝属植物是多年生也可为一年生藤本。春天萌发新芽，冬天枯萎。在自然界中的繁殖是以营养体进行无性繁殖和产生种子的有性繁殖两种方式。无性繁殖根据生境的不同及繁殖部位不同，又有形成珠芽及不形成珠芽两种，而珠芽的形态往往与生境密切相关。该属中大多数种类的无性繁殖是以地下茎及地面匍匐茎越冬的。尤其是在荫湿的密林下，冬天的霜冷不能到达林下，地上部分尤其是较幼嫩的藤茎枯萎，而茎的地下部分及匍匐地面的老茎由于有密林及枯萎的干藤遮蔽而仍具生命力，第二年就从未枯的茎的地下部分及地面匍匐老茎的节上萌发新芽及新根，而茎的地下部分及匍匐茎也不产生珠芽。但在较为干燥的疏林下，干冷的冬天霜冻直接侵害植株，植株通常产生珠芽越冬。珠芽是膨大而节间缩短的无叶的茎的顶端或幼芽，我们在野外观察到两种珠芽的类型：（1）生长在杭州的八倍体喙果绞股蓝及安徽金寨的八倍体绞股蓝，其地面匍匐茎的茎尖微钻入松软的泥土中或落叶中，先端膨大，节间缩短而形成 1—2cm 长的珠芽，每个珠芽包括 4—6 个节，其节上的叶不发育。在植物生长盛期，珠芽迅速发育生长，其节上产生比地面匍匐茎更多更粗壮的根以吸收营养及水分；而在植物生长后期，冬季临近时，地面匍匐茎通常干枯，而珠芽由于泥土及落叶的覆盖并不枯萎，成为休眠芽越冬，第二年春天和地下的茎一起萌发，产生新的匍匐茎。以这种方式繁殖的植株通常匍匐地面，周围无攀缘物，植株

开花少，结实率极低。(2) 在疏花绞股蓝和杭州的喙果绞股蓝的另一居群（染色体数目不明）中，植株通常攀缘在小树及小灌丛上，开花多，结果率高，其地下茎的基部产生多个珠芽，环绕地下茎基部周围。疏花绞股蓝的生境是干燥的稀疏小灌丛，喙果绞股蓝则生长在干燥的林下乱石间，冬季干冷，植株地上部分枯萎。珠芽虽在植物生长早期开花前就形成，但当年并不发育，而是休眠到第二年春夏雨后才萌发，每一个珠芽发育成一个新的植株，而每一个新植株又产生多数珠芽。根据我们栽培观察，疏花绞股蓝种子萌发的植株在第一年较少开花结实，而是产生珠芽越冬；而由珠芽发育形成的植株比种子发育的植株更粗壮，结实率更高，这可能是因为珠芽比种子能吸收更多的养分供植株生长发育的需要。

多倍体复合群：多倍体现象在绞股蓝属植物中普遍存在，喙果藤亚属的心籽绞股蓝是一个六倍体的种类，喙果绞股蓝具有二倍体和八倍体的居群。绞股蓝亚属中长梗绞股蓝分别为二倍体和四倍体的居群；绞股蓝具有二倍体、四倍体、六倍体及八倍体的居群，其变种毛果绞股蓝（*C. pentaphyllum* (Thunb.) Mak. var. *dasycarpum* C. Y. Wu ex C. Y. Wu et S. K. Chen）也具有二倍体及四倍体的居群，在勐仑的二倍体居群中出现了三倍体的细胞型。

从绞股蓝的外部形态特征来看，由于居群的分布地点不同，其外部形态特征有较大的差异，从单叶到三小叶、五小叶甚至七小叶均可能在同一植株上发现，花萼片与花瓣长度比由仅为花瓣的 1／5 长到与花瓣近等长，子房由下位到半下位，果实形态的萼筒线从顶端到中部，种子形态从三角形到阔三角形或横向的近圆柱形，均呈连续的变化，但无明显的地理变异规律，是一个比较复杂的多倍体复合群。但是，某些特征的变化可能与染色体的倍性变异有关，目前我们仅观察到染色体高倍性植株比二倍体和四倍体植株稍大，如生长在湖南大庸张家界的四倍体和安徽歙县的二倍体植株，其外部形态不能分辨，从果实和种子形态上，成熟果实直径均为 4—5mm，种子扁三角形，3×2×1（长×宽×厚）mm。而从日本引种栽培及云南盈江的六倍体植株及安徽金寨的八倍体植株明显比二倍体和四倍体粗壮，八倍体植株产生的果实直径达 8—10mm，种子阔三角形，(4.5—5) ×2.5×2mm。长梗绞股蓝与绞股蓝的差异仅表现在花梗的长度不同，而花梗长度在这一群中呈连续变化，无明显的间断，因此二者应归属为同一种（分类处理另文报道）。绞股蓝属植物多倍体的产生可能与植物种的分布区扩大和生态环境的改变密切相关，要解决绞股蓝这个多倍体复合群的地理变异规律，还有待于今后从细胞学上对更多的居群进行深入的研究。

致谢 在实验工作中承蒙梁汉兴教授提供方便，洪德元教授审阅。

参考文献

〔1〕吴征镒，陈书坤. 中国绞股蓝属（葫芦科）的研究. 植物分类学报，1983，**21**（4）：355—367.
〔2〕薛祥骥，毛节琦，张志明等. 关于喙果藤的归属问题. 植物分类学报，1983，**21**（1）：76—78.
〔3〕王正平. 绞股蓝属及苔草属的四新种. 云南植物研究，1989，**11**（2）：165—166.
〔4〕王正平，谢权中. 葫芦科之一新属. 植物分类学报，1981，**19**(4):481—484.
〔5〕陈秀香，覃德海. 广西绞股蓝一新种. 云南植物研究，1988，**10**（4）：495—496.
〔6〕李汝娟，尚宗燕，张继祖. 三种绞股蓝植物染色体观察. 植物学通报，1989，**6**（4）：245—247.
〔7〕Fedorov A A Chromosome Numbers of Flowering Flants. Leningrad: Acad. Sci. U. S. S. R., Komarov Botanical Institute. 1969. 244.
〔8〕洪德元. 细胞分类学. 北京：科学出版社，1990.150—369.
〔9〕Stebbins G L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Edward Arnold Ltd., 1971. 155—201.